

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-079935

(43)Date of publication of application : 28.03.1995

(51)Int.Cl.

A61B 5/026

A61B 10/00

(21)Application number : 05-233590

(71)Applicant : SHIMADZU CORP

(22)Date of filing : 20.09.1993

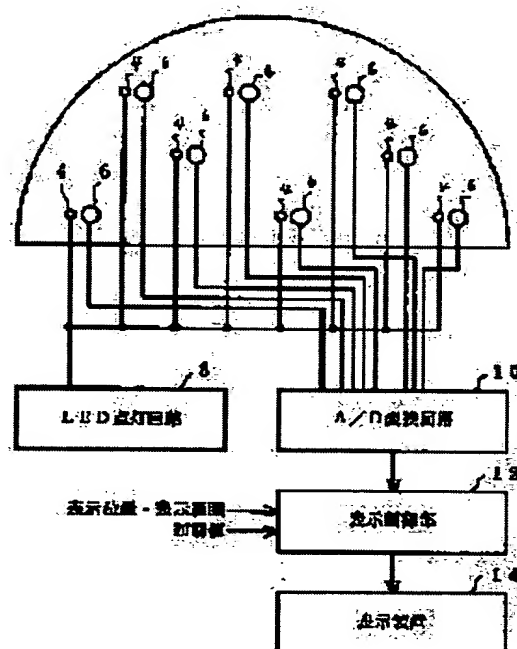
(72)Inventor : EDA HIDEO

(54) BRAIN FUNCTION ANALYSER

(57)Abstract:

PURPOSE: To analyse the brain function by performing the imaging of the blood condition in the brain.

CONSTITUTION: Multiple sets of LED 4 and photodiode 6 are attached to the helmet covering the head. LEDs 4 are lit up by a lighting circuit 8 and output signals from photoreceptors 6 are converted into digital form in a A/D conversion circuit 10. The output from the photoreceptors after A/D conversion is compared with the set initial values in a display controller 12 to obtain the difference in value which is then put out to a display device 14 in accordance with the set display position and range. The display device 14 displays on the display screen variation in the output of the photoreceptors in response to the output from the display controller 12.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 31.08.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3239553

[Date of registration] 12.10.2001

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right] 04.04.2003

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

*English Translation of Underlined Portions in
JP-A-7-79935*

[0005]

The present invention therefore has the object of providing a device with a simple structure capable of showing the state of blood flow in the brain as a two-dimensional image.

[0006]

This invention is shown in FIG. 1. Multiple sets of light emitter/detectors composed for example of light emitters 4 and light detectors 6 are installed along the entire circumference of the member (for example a helmet) 2 covering the head 16.

The state of the blood in the vicinity of the brain surface matching the respective light emitter and light detector is outputted to the display device 14 as a two-dimensional image of the brain surface. The display device 14 shows changes in the output signal from the set of light emitters and light detectors matching a section vicinity of the brain surface as changes in the state of the blood in the brain on the display screen according to the output from the display controller 12.

[0007]

(Application)

The helmet 2 is placed on the examinee as shown in FIG. 2(A). FIG. 2(B) is a cross sectional view of the head as seen

from above the head while covered with the helmet 2. When the output of the light emitter is adjusted for measurement only in the vicinity of the light detector section, then the region 18 shown by the dashed line can be set as the measurement area. If the measurement data is plotted within that measurement range 18, then a two-dimensional image 20 simulating the entire brain surface is configured as shown in FIG. 2(C).

[0010]

If the output is extracted in real-time, then the state of the blood in the brain can be seen in real-time.

[0016]

(Effect of the Invention)

In the present invention, multiple sets of light emitters and light detectors are installed along the circumference of the helmet to measure the absorption of light in blood on the periphery of the head to allow easily viewing the state of blood across the entire circumference of the brain mainly on the brain surface. A simulated two-dimensional image can then be created and displayed of the surface of the brain in the vicinity of the measurement area determined by the multiple sets of light emitters and light detectors. The present invention represents an extremely innovative new development since the important brain functions, unlike other bodily organs, can be analyzed

from information obtained on the surface (area around the brain), and two-dimensional information on the brain surface then shown visually. The present invention can also be used for medical treatment in hospitals.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-79935

(43) 公開日 平成7年(1995)3月28日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
A 6 1 B 5/026 10/00	E	7638-4C	A 6 1 B 5/ 02	3 4 0 D

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平5-233590

(22) 出願日 平成5年(1993)9月20日

(71) 出願人 000001993

株式会社島津製作所

京都府京都市中京区西ノ京桑原町1番地

(72) 発明者 江田 英雄

京都市中京区西ノ京桑原町1番地 株式会

社島津製作所三条工場内

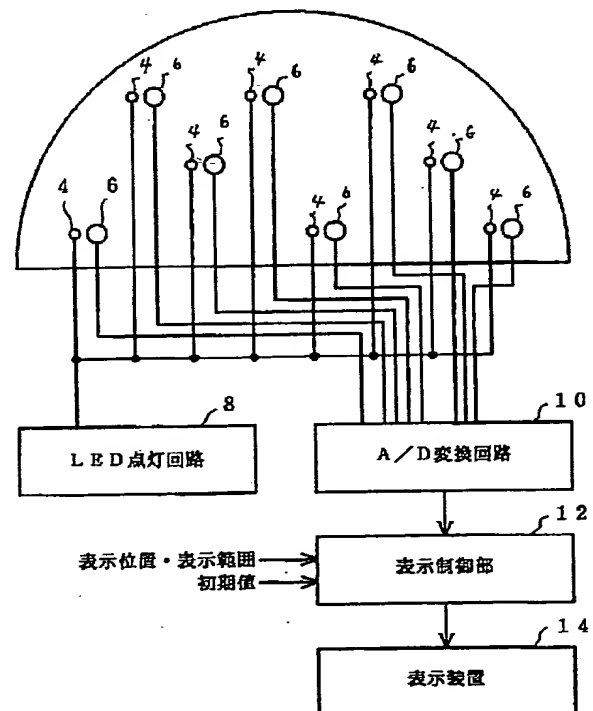
(74) 代理人 弁理士 西岡 義明

(54) 【発明の名称】 脳機能解析装置

(57) 【要約】

【目的】 脳の血液状態の画像化をはかり、脳機能を解析する。

【構成】 頭部を覆うヘルメット2にLED4とフォトダイオード6の複数の組が取り付けられている。点灯回路8はLED4を点灯させ、A/D変換回路10は受光素子6の検出出力をデジタル値に変換する。表示制御部12はA/D変換された受光素子出力を設定された初期値と比較してその差を求め、設定された表示位置及び表示範囲に従って表示装置14へ出力し、表示装置14は表示制御部12からの出力に応じて受光素子出力変化を表示画面上に表示する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 頭部を覆う部材に 2 次元に配置された複数の送受光部と、受光部からの出力に応じて血液状態を算出し、脳表面の変化として表示画面上に表示する表示装置とを備えたことを特徴とする脳機能解析装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は可視光や近赤外光などの光を頭部に照射し、その反射光又は散乱光を測定することにより脳の血液量変化を測定する装置に関するものである。このような脳血液量測定装置は脳神経外科などの臨床の現場で用いることができる。

【0002】

【従来の技術】 光を用いて生体の血液量を測定する測定装置としては、ある血管を狙って血液量を調べるレーザドップラー装置が市販されている。また血液量の増減を調べるものとしては生体用酸素モニタがあるが、これは測定部位がごく一部に限定される。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 脳神経外科の臨床現場では脳の血液の状態を画像化して表示できる装置が望まれているが、そのような要求を満たす装置は今のところ存在しない。

【0004】 又、本件出願人は、かかる要求を満たす装置として特願平 4-136110 号の装置を提供しているが、この装置では、送受光部がベルトによって 1 次元的に配置されているに過ぎないため、臨床適用には不十分であった。

【0005】 そこで、本発明は脳の血液の状態を 2 次元的に画像化する簡単な構成の装置を提供することを目的とするものである。

【0006】

【課題を解決するための手段】 図 1 に本発明を示す。頭部 16 を覆う部材（例えばヘルメット）2 にはそのヘルメットの全周に沿って複数の送受光部、例えば発光素子 4 と受光素子 6 の複数の組が取り付けられている。8 は発光素子 4 を点灯させる点灯回路、10 は受光素子 6 の検出出力をデジタル値に変換する A/D 変換回路である。表示制御部 12 は A/D 変換された受光素子出力を設定された初期値と比較してその差を求め、設定された表示位置及び表示範囲に従って表示装置 14 へ出力し、表示装置 14 は表示制御部 12 からの出力に応じて受光素子出力変化を表示画面上に表示する。 なお、頭部を覆う部材は、ヘルメットに限らず、帽子状のものならば何でも良い。また、送受光部も発光素子と受光素子の組合せに限らず、例えば、光源部と検出部に接続した送受光ファイバの組合せでも良い。

【0007】

【作用】 ヘルメット 2 を図 2 (A) に示されるように被検者に被せる。(B) はヘルメットを被った状態の頭頂

側から見た頭部断面図であり、発光素子の出力を調節して送受光部の近傍のみを測定するようにすると、破線で示される領域 18 が測定範囲として設定できる。その測定範囲 18 内に測定データをプロットすれば、(C) のような疑似的な脳表面全体の二次元像 20 が構成される。

【0008】 図 3 と図 4 により本発明の動作を説明する。装置本体の電源をオンにし、初期設定を行なう。初期設定は図 4 ①のように CRT 上の図上に ②に示されるように発光部としての例えば LED 投光ファイバなどの位置と受光部としての例えばフォトダイオード、受光ファイバなどの位置を入力し、LED などの出力と LED などとフォトダイオードなどとの距離から光が頭部内に浸透する深さを推定して抽出範囲を決定し、図 4 ③のように入力する。初期設定はまた、自動的に行なうこともできる。その場合は LED などとフォトダイオードなどの組を予め決められた等間隔で配置し、初めの組（1 番目のチャンネル）を頭部に配置する位置を、例えば額の中央というように定めておく。

【0009】 図 3 に戻って説明すると、LED などを点灯させる。LED などは時間に対して一定した出力で点灯させる。フォトダイオードなどの検出出力の初期値を設定する。その後、フォトダイオードなどの検出出力をリアルタイムで A/D 変換して取り込み、フォトダイオード出力の設定した初期値との差を表示する。表示は図 4 ④のように、設定された抽出範囲を色付けする方法などにより行なう。例えば初期値よりも血液が増えた場合（フォトダイオードなどの出力が減少）は赤色で表示し、逆に初期値よりも血液が減った場合（フォトダイオードなどの出力が増大）は青色で表示し、色の強さによってその増減の程度を表示する。

【0010】 リアルタイムで抽出すれば脳の血液の状態をリアルタイムで見ることができる。 初期設定における表示範囲の決定は、主に LED などの発光部の出力、フォトダイオードなどの受光部の感度、及び各組の発光素子と受光素子との距離などによって経験的に決定する。増減の程度を表示する色の強さも経験的に決定する。

【0011】

【実施例】 図 5 は一実施例を表わす。

【0012】 発光素子の LED 4 と受光素子のフォトダイオード 6 の組を複数組配列したヘルメット 2 が中継ボックス 22 を経て LED 点灯回路 8 と A/D 変換回路 10 に接続されている。A/D 変換回路 10 はフォトダイオード 6 の個数分だけ設けられている。LED 点灯回路 8 と A/D 変換回路 10 は CPU 24 に接続され、CPU 24 には表示装置としての CRT 14、操作を入力したり初期条件を設定したり、フォトダイオード 6 の出力の初期値を設定したりするキーボード 26 やマウス 28 などの入力装置も接続されている。

3

【0013】図1における表示制御部12はCPU24により実現される。

【0014】図5のように中継ボックス22でヘルメット2とLED点灯回路8及びA/D変換回路10を接続すれば、患者が変わるごとにヘルメット2を中継ボックス22から取り外してヘルメット2を使い捨てにすることができる。これにより感染の恐れがなくなる。

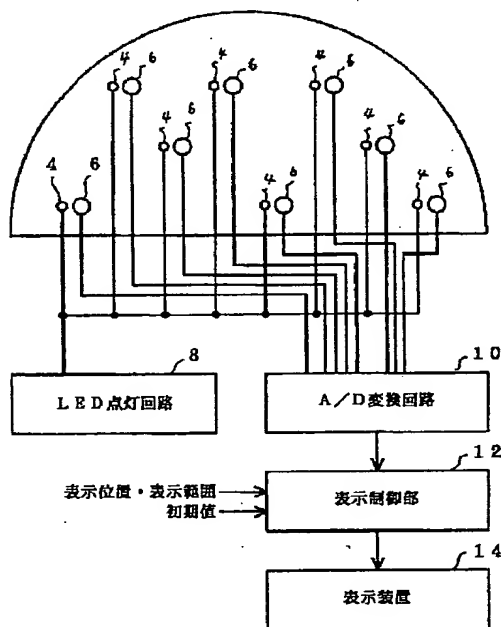
【0015】発光素子と受光素子の組み合わせのピッチと発光素子の出力による浸透深さの違いによって、得られる画像も違ったものとなる。送受光部の組の配列ピッチを細かくすれば図6(A)のように頭部の周りを細かく分割して測定することができるようになり、逆にピッチを粗くして発光素子の光出力を強くすれば図6(B)のような深いところまでの画像が得られる。

【0016】

【発明の効果】本発明ではヘルメットなどに沿って発光部と受光部の組を複数配置し、頭部の周囲の血液による光の吸収を測定するようにしたので、主に脳表面の血液の状態が脳の全周にわたって容易に見ることができるよ*

20

【図1】



4

*うになる。測定部位の周囲について画像を作って表示するので、疑似的に二次元の画像を構成することができ

る。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を示すブロック図である。

【図2】本発明の使用法を示す図である。

【図3】本発明の動作を示すフローチャート図である。

【図4】動作の一部を示す画像の図である。

【図5】一実施例を示すブロック図である。

【図6】他の動作様式を示す画像の図である。

【符号の説明】

2 ヘルメット

4 LED

6 フォトダイオード

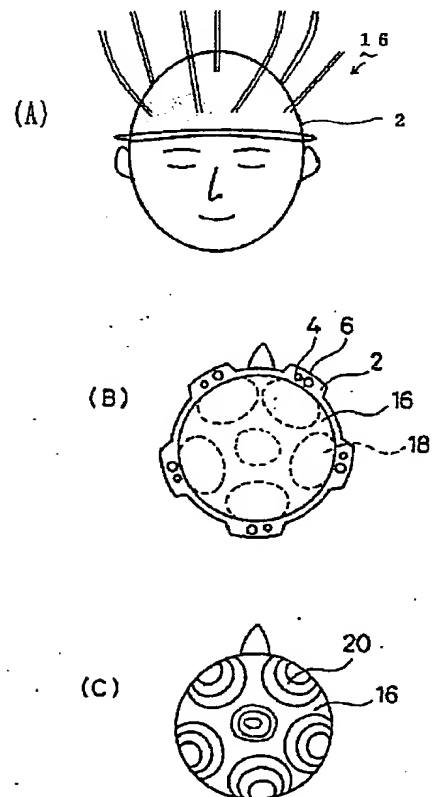
8 点灯回路

10 A/D変換回路

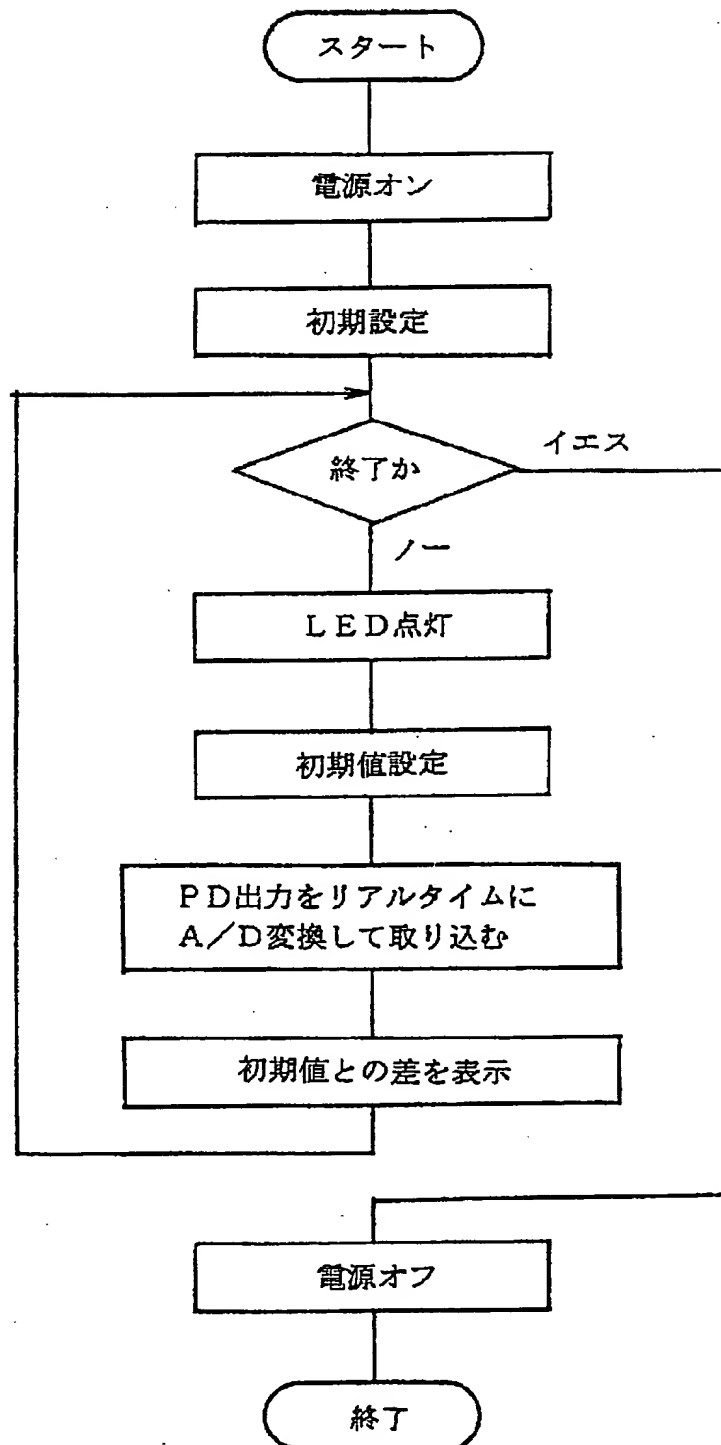
12 表示制御部

14 表示装置

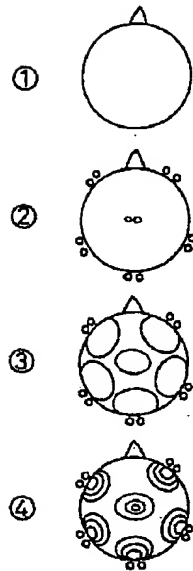
【図2】



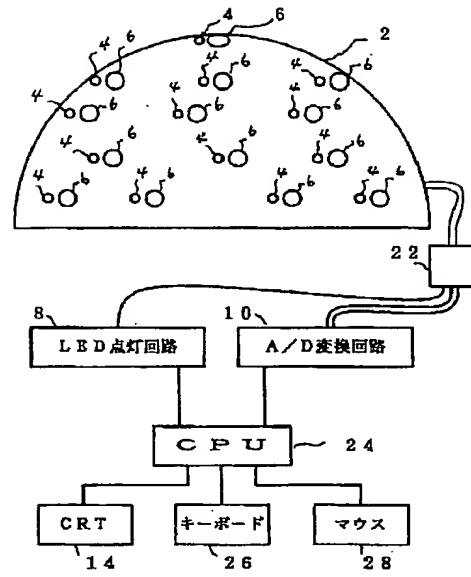
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【図 6】

